



## آنالیز موجک و آسیب در سازه ها

مجتبی لیبب زاده<sup>۱</sup>، یونس فولادقدم<sup>۲</sup>، حمید رضا غفوری<sup>۳</sup>

۱- استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- استاد دانشگاه شهید چمران اهواز

Foladghadam@yahoo.com

### خلاصه

کشف آسیب در سازه ها در سال های اخیر بعنوان یک مسئله مهمی در زمینه مهندسی ظاهر شده است. ترک، آسیبی است که اغلب در عضو های سازه ای رخ می دهد و ممکن است موجب گسیختگی های جدی در سازه شود. برای امنیت سازه ای، یک ترک باید در حالت اولیه کشف شود. شناسایی ترک در سازه ها با پوشش خارجی و عایقکاری به طور دیداری ممکن نیست. چنین ترک هایی لازم است که توسط روش های غیر مخرب شناسایی شوند. در دهه اخیر پژوهشگران بسیاری به بررسی روش هایی برای کشف آسیب در سازه ها، پرداخته اند. در این میان روش آنالیز موجک بعنوان روشی قابل قبول از طریق مشاهدات عددی و آزمایشگاهی، مورد تایید واقع شده است. این آنالیز بروی پاسخ سازه آسیب دیده انجام می شود و محل آسیب بصورت اغتشاشاتی در نمودار ضرایب موجک نمایان می گردد. محققان بسیاری در این زمینه مطالعاتی را داشته و به نتایج خوبی برای کشف ترک رسیده اند. این مقاله به بررسی و بازبینی تحقیقاتی که در زمینه کشف آسیب توسط تبدیل موجک انجام شده است، می پردازد و مزایا و محدودیت های این روش را بیان می کند.

کلمات کلیدی: آنالیز موجک، کشف آسیب، پایش سازه ها

### ۱. مقدمه

روش های پایش سازه ها (SHM)، در سالهای اخیر موضوع تحقیقات گسترده ای بوده است. این روش ها معمولاً بر پایه اطلاعاتی هستند که از پاسخ سازه بدست آمده اند و هر گونه تغییر در سازه ناشی از تغییر در شرایط محیطی را شناسایی می کنند. هدف کلی روشهای مذکور، گردآوری، ارزیابی و آنالیز اطلاعات، بمنظور تسهیل در تصمیم گیری مدیریتی در طول عمر سازه است. ترک، یک آسیبی است که اغلب در عضو های سازه ای رخ می دهد و ممکن است موجب گسیختگی های جدی در سازه شود [1]. برای امنیت سازه ای، یک ترک باید در حالت اولیه کشف شود. برای کشف ترک روش های غیر مخرب بسیاری، بر اساس تغییرات در مشخصات دینامیکی سازه (فرکانس ها، شکل های مودی، توابع انتقال و غیره) که ناشی از آسیب می باشد، موجود است. روش های دیگر برای کشف آسیب، مستقیماً مبتنی بر سیگنال های پاسخ هستند. اصولاً ترک باعث تغییر در سختی سازه می شود که این تغییر در رفتار دینامیکی سازه تاثیر می گذارد و این موضوع باعث تغییر در فرکانس های طبیعی و شکل های مودی لرزه ای می گردد. تحلیل این تغییرات، شناسایی ترک را ممکن می سازد [2]. تبدیل موجک روش جدیدی برای آنالیز سیگنال می باشد. موجک ها ترکیبی از یک خانواده توابع پایه هستند که توانایی بازبینی سیگنال در محدوده زمان (یا مکان) و فرکانس (یا مقیاس) را دارند. موجک ها همان موج های متمرکز شده هستند. این تبدیل انواع مختلفی دارد که هر کدام دارای کاربردهای منحصر به فردی هستند. از جمله می توان به تبدیل موجک پیوسته (CWT)، تبدیل موجک ایستا (SWT)، تبدیل موجک گسسته (DWT) و موجک های بسته ای اشاره نمود [1].

<sup>۱</sup> استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید چمران اهواز

<sup>۳</sup> استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز